

Original document

## REDUCTION GEAR

Publication number: JP9144854

Publication date: 1997-06-03

Inventor: KURIHARA TAKESHI; UZAWA NOBUO; YAMAMOTO SHINOBU; IGAWA YUJI

Applicant: HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY

Classification:

- international: **F16H1/28; F16H57/04; F16H1/28; F16H57/04;** (IPC1-7): F16H57/04; F16H1/28

- european:

Application number: JP19950328001 19951122

Priority number(s): JP19950328001 19951122

View INPADOC patent family

Report a data error here

### Abstract of JP9144854

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the penetration of foreign matters, such as wear powder, mixed in lube oil into a bearing and secure smooth rotation of an output shaft for a long period.

**SOLUTION:** A detent member 47 to prevent loosening of a nut member 33 to pre-load upper and lower bearings 16 and 17 comprises an engaging cover part 48 engaged with an output shaft 18 and the nut member 33, and a skirt part 49 integrally formed on the outer peripheral side of an engaging cover part 48, and the outer peripheral side of the upper bearing 16 is covered with the skirt part 49 throughout a whole periphery. This constitution prevents penetration of foreign matter G, such as wear powder, mixed in lubrication oil into the upper and lower bearings 16 and 17 and ensures smooth rotation of the output shaft 18 for a long period of time.



---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

## DRIVE PINION SHAFT SUPPORT DEVICE IN DIFFERENTIAL

### Claim

A drive pinion shaft support device in a differential in which both the ends of the pinion shaft inserted into a bearing cylinder of a diff housing is rotatably supported by a pair of tapered roller bearings combined with each other on the back surfaces thereof and a path is formed to the bearing cylinder to guide the lubricant splashed by the rotation of a gear between the pair of tapered roller bearings, characterized in that filter seals are disposed to both the sides of the tapered roller bearing that supports the rear side end portion of the pinion shaft and to the back surface side of an outer ring of the tapered roller bearing that supports the front side end portion of the pinion shaft.

### Reference numerals

1 diff housing

2 bearing cylinder

3, 4 tapered roller bearing

5 drive pinion shaft

7 path

8 filter seal

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-144854

(43) 公開日 平成9年(1997)6月3日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>F 1 6 H 57/04  
1/28

識別記号

庁内整理番号

F I

F 1 6 H 57/04  
1/28

技術表示箇所

F

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平7-328001

(22) 出願日 平成7年(1995)11月22日

(71) 出願人 000005522

日立建機株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番2号

(72) 発明者 栗原 猛

茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場内

(72) 発明者 鶴沢 信夫

茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場内

(72) 発明者 山本 忍

茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場内

(74) 代理人 弁理士 広瀬 和彦

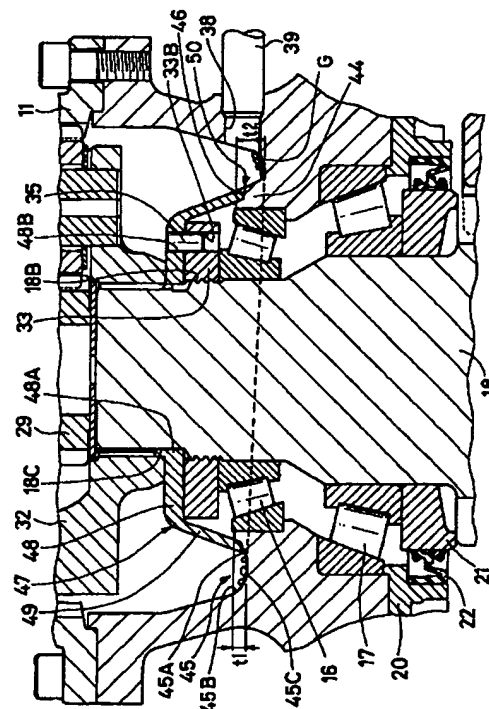
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 減速装置

(57) 【要約】

【課題】 潤滑油中に混入した摩耗粉等の異物が軸受内に侵入するのを防止し、出力軸の円滑な回転を長期に亘って補償する。

【解決手段】 上側軸受16と下側軸受17とを予圧するナット部材33が弛むのを防止する回止め部材47を、出力軸18およびナット部材33に係合する係合蓋部48と、この係合蓋部48の外周側に一体的に設けたスカート部49とから形成し、このスカート部49によって上側軸受16の外周側をその全周に亘って覆うように構成する。これにより、潤滑油中に混入した摩耗粉等の異物Gが、上側軸受16や下側軸受17内に侵入するのを防止でき、出力軸18の円滑な回転を長期に亘って補償することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 上部側が減速機構収容部となり下部側が軸支持部となって上下方向に配置されるハウジングと、該ハウジングの減速機構収容部内に設けられ回転源の回転を減速する減速機構と、前記ハウジングの軸支持部を挿通して設けられ該減速機構によって減速された回転を出力する出力軸と、前記ハウジングの軸支持部に設けられ該出力軸を回転可能に支持する軸受と、前記出力軸の外周側に設けられ前記ハウジングの軸支持部との間で該軸受に予圧を与えるナット部材と、該ナット部材が弛んで軸方向に変位するのを防止する弛み止め部材とからなる減速装置において、

前記弛み止め部材は、軸方向の上部側に位置して前記出力軸と前記ナット部材とに係合する係合蓋部と、前記ハウジング内で前記減速機構を潤滑する潤滑油中に混入した異物が前記軸受内に侵入するのを防止するため、該係合蓋部から下方に垂下して一体的に設けられ前記軸受の外周側を覆うスカート部とから構成したことを特徴とする減速装置。

【請求項2】 前記ハウジングの軸支持部には前記軸受の外周側に位置して環状の段差部を形成し、前記弛み止め部材のスカート部先端と該段差部との間でラビリンス部を構成してなる請求項1に記載の減速装置。

【請求項3】 前記ハウジングの軸支持部には内周側から外周側に向けて傾斜した環状溝を形成し、該環状溝のうちの外周側に前記ハウジング内の潤滑油を外部に排出するための排油口を開口させる構成としてなる請求項1または2に記載の減速装置。

【請求項4】 前記環状溝は径方向に沿って溝深さが徐々に大きくなるように形成し、前記排油口は溝深さがほぼ最大となる位置で前記環状溝の外周側に開口させる構成としてなる請求項3に記載の減速装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば油圧ショベル、油圧クレーン等の旋回装置等に用いて好適な減速装置に関する。

【0002】

【従来の技術】油圧ショベル、油圧クレーン等の旋回装置等には、一般に、回転源としてのモータの出力を増大するための減速装置が搭載されている。

【0003】そこで、この種の従来技術による減速装置を、図5および図6に示す油圧ショベルの旋回装置に適用した場合を例に挙げて説明する。

【0004】図中、1は油圧ショベルの下部走行体と上部旋回体（いずれも図示せず）との間に配設された旋回装置を示し、該旋回装置1は、外部から圧油が給排されることにより出力軸2Aを回転駆動する回転源としての油圧モータ2と、該油圧モータ2の出力軸2Aの回転を減速して旋回輪3に伝達する減速装置4とから大略構成

されている。

【0005】ここで、旋回輪3は、下部走行体側に配設された内輪5と、上部旋回体の旋回フレーム6に固着された外輪7と、該外輪7と内輪5との間に配設され内輪5に対して外輪7を円滑に回転させる複数の鋼球8（1個のみ図示）とからなっている。そして、外輪7が内輪5の周囲を各鋼球8を介して回転し、該外輪7と共に旋回フレーム6が回転することにより、上部旋回体が下部走行体に対して旋回するようになっている。

【0006】9は減速装置4の外殻をなし、旋回フレーム6上に上下方向に配置されたハウジングを示し、該ハウジング9は、内周側が減速機構収容部10となった上側ハウジング11と、内周側に軸支持部12が設けられた下側ハウジング13とから構成され、上側ハウジング11の上端側には油圧モータ2の取付フランジ2Bが固着されている。

【0007】そして、上側ハウジング11と下側ハウジング13とは複数のボルト14を介して固着され、下側ハウジング13は複数のボルト15を介して旋回フレーム6上に固着されている。ここで、上側ハウジング11の内周側には、後述する遊星歯車機構23の一部を構成する小径内歯11Aと、該小径内歯11Aの下方に位置し遊星歯車機構28の一部を構成する大径内歯11Bとが全周に亘って形成されている。

【0008】16は下側ハウジング13に設けられた軸支持部12の上部中央に取付けられた上側軸受、17は軸支持部12の下部中央に取付けられた下側軸受をそれぞれ示し、該上側軸受16および下側軸受17には、円すいころ軸受が適用されている。

【0009】18は下側ハウジング13の軸支持部12に挿通され、上側軸受16、下側軸受17を介して回転可能に支持された出力軸を示し、該出力軸18の上端側外周には、後述するキャリア32の内歯32Aとスプライン結合する歯部18Aが形成され、該歯部18Aの下側には後述するナット部材33が螺合するねじ部18Bが螺設されている。また、該出力軸18の下端側は旋回フレーム6の下側に突出してピニオン19となり、該ピニオン19は旋回輪3の内輪5に形成された内歯5Aと噛合している。これにより、出力軸18はピニオン19と共に内輪5の内歯5Aを介して自転しつつ公転し、この公転力によりハウジング9を介して旋回フレーム6を旋回させるようになっている。

【0010】20は下側ハウジング13の下端側に嵌合した環状の大径リテーナで、該大径リテーナ20は、下側ハウジング13の軸支持部12との間で下側軸受17の外輪を保持している。21は出力軸18に挿嵌された環状の小径リテーナで、該小径リテーナ21は、出力軸18のピニオン19と下側軸受17との間に位置して該下側軸受17の内輪を保持している。

【0011】22は大径リテーナ20と小径リテーナ2

1との間に設けられた環状のオイルシールを示し、該オイルシール22は、旋回輪3をなす内輪5の内歯5Aと出力軸18のビニオン19とを潤滑するグリースが、該内歯5Aとビニオン19との噛合によるポンプ作用によって噴出し、ハウジング9内に侵入するのを防止するものである。

【0012】23は油圧モータ2の下方に位置して上側ハウジング11の減速機構収容部10内に配設された1段目の遊星歯車機構を示し、該遊星歯車機構23は、油圧モータ2の出力軸9Aにスプライン結合された太陽歯車24と、該太陽歯車24と上側ハウジング11の小径内歯11Aとに噛合し、該太陽歯車24の周囲を自転しつつ公転する例えば3個の遊星歯車25（1個のみ図示）と、該各遊星歯車25を回転可能に支持する複数のピン26（1個のみ図示）と、該各ピン26を介して各遊星歯車25を支持するキャリア27とから大略構成されている。

【0013】28は遊星歯車機構23の下方に位置して上側ハウジング11の減速機構収容部10内に配設された2段目の遊星歯車機構を示し、該遊星歯車機構28は、1段目の遊星歯車機構23を構成するキャリア27に設けられた内歯27Aにスプライン結合する太陽歯車29と、該太陽歯車29と上側ハウジング11の大径内歯11Bとに噛合し、該太陽歯車29の周囲を自転しつつ公転する例えば3個の遊星歯車30（1個のみ図示）と、該各遊星歯車30を回転可能に支持する複数のピン31（1個のみ図示）と、該各ピン31を介して各遊星歯車30を支持するキャリア32とから大略構成されている。

【0014】そして、キャリア32の内歯32Aは出力軸18の歯部18Aにスプライン結合し、各遊星歯車30の公転を出力軸18に伝達するようになっている。これにより、油圧モータ2の出力軸2Aの回転は、遊星歯車機構23、28によって2段階に減速され、出力軸18を大きなトルクをもって回転させる。

【0015】33は出力軸18の外周側に位置して上側軸受16の上方に配設されたナット部材を示し、該ナット部材33は、出力軸18のねじ部18Bに螺合することにより該出力軸18の軸方向に移動する。そして、該ナット部材33は、その締付量に応じて下側ハウジング13の軸支持部12との間で上側軸受16および下側軸受17を適度に予圧し、トルク管理を行うようになっている。

【0016】34は出力軸18に挿嵌されてナット部材33の上側に配設された弛み止め部材としての回止め板34で、該回止め板34は全体として中空の円板状に形成され、図6中に示すように、出力軸18に設けられたキー溝18Cに係合する突起部34Aと、ナット部材33に形成されたピン穴33Aに対応する位置に穿設されたピン挿通穴34Bとを有している。そして、該ピン挿

通穴34Bを介してナット部材33のピン穴33Aに固定ピン35を圧入することにより、ナット部材33が出力軸18に対して回止めされる。これにより、ナット部材33が弛んで軸方向に変位するのが禁止され、ナット部材33による上側軸受16および下側軸受17に対する予圧状態が保たれる。

【0017】36は油圧モータ2の取付フランジ2Bに設けられた給油口で、該給油口36に取付けられた給油パイプ37を通じてハウジング9内に供給された潤滑油は、オイルシール22に封止されてハウジング9内に貯えられ、遊星歯車機構23、28、上側軸受16、下側軸受17等を潤滑するようになっている。

【0018】38は上側軸受16の近傍に位置して下側ハウジング13に設けられた排油口を示し、ハウジング9内に貯えられた潤滑油は、定期交換に際して排油口38に取付けられた排油パイプ39からハウジング9の外部に排出されるようになっている。

【0019】このように構成される減速装置4を備えた油圧ショベルでは、下部走行体上で上部旋回体を旋回させる場合に、油圧モータ2に外部から圧油を給排すると出力軸2Aが回転し、この回転は減速装置4のハウジング9内で遊星歯車機構23、28により2段階に減速され、出力軸18に高トルクの回転力が伝達される。

【0020】そして、該出力軸18のビニオン19は旋回輪3の内歯5Aに噛合し、該旋回輪3は内輪5が下部走行体に取付けられ、外輪7が上部旋回体の旋回フレーム6に固着されているから、ビニオン19は内輪5の内歯5Aを介して自転しつつ公転し、この公転が出力軸18からハウジング9を介して旋回フレーム6に伝達され、上部旋回体が下部走行体上で旋回するようになる。

【0021】ところで、上述した従来技術による減速装置4では、ハウジング9内に貯えられた潤滑油によって遊星歯車機構23、28等が常時潤滑されるようになっているが、該遊星歯車機構23、28を構成する各歯車が噛合することにより生じた摩耗粉等の異物Gは、潤滑油中を沈降して下側ハウジング13の軸支持部12に到達し、やがて該軸支持部12に取付けられた上側軸受16の内輪と外輪との間に侵入したり、上側軸受16を通過して下側軸受17の内輪と外輪との間に侵入するようになる。この結果、上側軸受16および下側軸受17の転動体が異物Gによって損傷して出力軸18の円滑な回転が妨げられ、旋回装置1の安定した動作を長期に亘って補償できなくなるという問題がある。

【0022】このような問題に対し、例えば実開平3-93854号公報には、ハウジング内で出力軸を回転可能に支持する上側軸受と下側軸受との間に円錐状のケーシングを配設し、該ケーシングによって下側軸受を覆うことにより、潤滑油中に混入した異物が下側軸受内に侵入するのを防止できるようにした遊星歯車減速装置が記載されている。

【0023】また、例えば実開平5-73367号公報には、遊星歯車機構を構成するキャリアの下面側に下向突起を設けると共に、ハウジングにおける上側軸受の周囲に該下向突起に対向する断面凹状の上向突起を設け、潤滑油が下向突起と上向突起との間に形成されたラビリンス部を介して上側軸受側に流入することにより、潤滑油中に混入した異物をラビリンス部で阻止し、上側軸受内に侵入するのを防止できるようにした遊星歯車減速装置が記載されている。

【0024】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上述の実開平3-93854号公報に記載された遊星歯車減速装置では、潤滑油中に混入した異物が下側軸受内に侵入するのを防止するためのケージを別個の部品として設けているため、部品点数および組付工数が増大してしまうという問題がある。また、該ケージは専ら下側軸受を覆う構成となっているから、上側軸受への異物の侵入が防止できないという不具合がある。

【0025】また、実開平5-73367号公報に記載された遊星歯車減速装置では、キャリアの下面側に付設した下向突起とハウジングに付設した上向突起とでラビリンス部を形成しているため、キャリアおよびハウジングの重量増加を招く問題がある。特にキャリアの重量が増加して慣性が増大した場合には、遊星歯車機構の円滑な始動、停止が妨げられるという不具合がある。

【0026】本発明は上述した従来技術の問題に鑑みなされたもので、部品点数の増大や重量の増加等を招くことなく、摩耗粉等の異物が軸受内に侵入するのを確実に防止し、出力軸の円滑な回転を長期に亘って補償することができる減速装置を提供することを目的としている。

【0027】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決するために、請求項1の発明は、上部側が減速機構収容部となり下部側が軸支持部となって上下方向に配置されるハウジングと、該ハウジングの減速機構収容部内に設けられ回転源の回転を減速する減速機構と、前記ハウジングの軸支持部を挿通して設けられ該減速機構によって減速された回転を出力する出力軸と、前記ハウジングの軸支持部に設けられ該出力軸を回転可能に支持する軸受と、前記出力軸の外周側に設けられ前記ハウジングの軸支持部との間で該軸受に予圧を与えるナット部材と、該ナット部材が弛んで軸方向に変位するのを防止する弛み止め部材とからなる減速装置に適用される。

【0028】そして、請求項1の発明の特徴は、前記弛み止め部材は、軸方向の上部側に位置して前記出力軸と前記ナット部材とに係合する係合蓋部と、前記ハウジング内で前記減速機構を潤滑する潤滑油中に混入した異物が前記軸受内に侵入するのを防止するため、該係合蓋部から下方に垂下して一体的に設けられ前記軸受の外周側を覆うスカート部とから構成したことにある。

【0029】上記構成によれば、弛み止め部材の係合蓋部を出力軸とナット部材とに係合させることにより、ナット部材が出力軸に対して回り止めされ、軸受がナット部材によって予圧された状態を保持する。このとき、弛み止め部材の係合蓋部から垂下したスカート部が軸受の外周側を覆う。これにより、ハウジング内で減速機構を潤滑する潤滑油に摩耗粉等の異物が混入しても、弛み止め部材のスカート部によって該異物が軸受内に侵入するのを防止できる。

10 【0030】また、請求項2の発明は、前記ハウジングの軸支持部には前記軸受の外周側に位置して環状の段差部を形成し、前記弛み止め部材の先端と該段差部との間でラビリンス部を構成したことにある。

【0031】上記構成によれば、ハウジング内の潤滑油は、軸支持部に形成された段差部と弛み止め部材のスカート部先端との間に形成されたラビリンス部を通じて軸受側に流れ込むが、潤滑油中に混入した摩耗粉等の異物はラビリンス部によって軸受側への侵入を阻止され、当該異物が軸受内に侵入するのを防止できる。

20 【0032】さらに、請求項3の発明は、前記ハウジングの軸支持部には内周側から外周側に向けて傾斜した環状溝を形成し、該環状溝のうちの外周側に前記ハウジング内の潤滑油を外部に排出するための排油口を開口させる構成としたことにある。

【0033】上記構成によれば、潤滑油中に混入した摩耗粉等の異物は、自重によってハウジング内を沈降しつつ環状溝内に堆積する。これにより、異物が軸受内に侵入するのを防止できるだけでなく、環状溝の外周側に開口した排油口からハウジング内の潤滑油を抜くことにより、排油と共にハウジング外に異物を排出することができる。

【0034】また、請求項4の発明は、前記環状溝は径方向に沿って溝深さが徐々に大きくなるように形成し、前記排油口は溝深さがほぼ最大となる位置で前記環状溝の外周側に開口させる構成としたことにある。

【0035】上記構成によれば、潤滑油中に混入した摩耗粉等の異物は、減速機構の作動に伴ってハウジング内を旋回しつつ沈降し、環状溝のうちの溝深さが大きい部分に集中的に堆積するから、溝深さがほぼ最大となる位置で環状溝の外周側に開口した排油口からハウジング内の潤滑油を抜くことにより、排油と共にハウジング外に多くの異物を排出することができる。

【0036】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図1ないし図4に基づき説明する。なお、実施例では上述した図5および図6に示す従来技術と同一の構成要素には同一の符号を付し、その説明を省略する。

【0037】図中、41は本実施例による減速装置を示し、該減速装置41のハウジング42は従来技術によるハウジング9と同様に、内周側が減速機構収容部10と

なった上側ハウジング11と、後述する下側ハウジング43とから構成されているものの、該下側ハウジング43の内周側に設けられた軸支持部44の構成が従来技術とは異なっている。

【0038】43は上側ハウジング11と共にハウジング42を構成する下側ハウジングで、該下側ハウジング43は、その上端側が複数のボルト14を介して上側ハウジング11に固着され、その下端側が複数のボルト15を介して旋回フレーム6上に固着されている。そして、該下側ハウジング43の内周側には、その全周に亘

って径方向内側に突出する軸支持部44が設けられ、該軸支持部44の上部中央には上側軸受16が取付けられ、下部中央には下側軸受17が取付けられている。

【0039】45は軸支持部44の上面側に位置して上側軸受16の外周側に全周に亘って凹設された環状溝を示し、該環状溝45は図2に示すように、内周側面45Aから外周側面45Bに向けて傾斜する断面形状を有し、その底面45Cの高さ位置が上側軸受16の上面よりも低くなるように形成されている。

【0040】また、該環状溝45は、その溝深さが径方向に沿って徐々に大きくなるように形成され、例えば図2に示すように、径方向の一侧(図中左側)での溝深さ $t_1$ が最小となり、径方向の他側(図中右側)での溝深さ $t_2$ が最大( $t_2 > t_1$ )なるように形成されている。そして、本実施例では、ハウジング42内の潤滑油を外部に排出するための排油口38が、環状溝45の溝深さがほぼ最大となる位置で該環状溝45の外周側面45Bに開口する構成となっている。

【0041】46は環状溝45の内周側面45A上端部に位置して軸支持部44に形成された環状の段差部を示し、該段差部46は軸支持部44に取付けられた上側軸受16の外周側を取り囲むように形成され、後述する回止め部材47のスカート部49先端縁との間でラビリンス部50を形成するようになっている。

【0042】47は従来技術による回止め板34に代えて用いられる、本実施例による弛み止め部材としての回止め部材で、該回止め部材47は図2および図3に示すように全体として伏腕形状を有し、中空円板状の係合蓋部48と該係合蓋部48の外周側から拡張しつつ下向きに垂下するスカート部49とが一体形成されている。また、係合蓋部48には出力軸18のキー溝18Cに係合する突起部48Aと、固定ピン35が挿通されるピン挿通穴48Bとが形成されている。

【0043】そして、該回止め部材47は、係合蓋部48の突起部48Aを出力軸18のキー溝18Cに係合させると共に、ピン挿通穴48Bを介してナット部材33のピン穴33Aに固定ピン35を圧入することにより、上側軸受16と下側軸受17とを予圧したナット部材33に対する回止めを行い、該ナット部材33が弛んで軸方向に変位するのを禁止している。

【0044】このとき、回止め部材47に設けられたスカート部49が上側軸受16を全周に亘って覆い、該スカート部49の先端縁は図4に示すように、下側ハウジング43の軸支持部44に形成された段差部46との間で、微小な隙間をもったラビリンス部50を形成している。

【0045】本実施例による減速装置41は上述の如き構成を有するもので、油圧モータ2に外部から圧油を給排すると出力軸2Aが回転し、この回転は減速装置41のハウジング42内で遊星歯車機構23、28によって2段階に減速され、出力軸18に高トルクの回転力が伝達され、ビニオン19が内輪5の内歯5Aを介して自転しつつ公転することにより、上部旋回体が下部走行体上で旋回動作を行う。

【0046】このとき、油圧モータ2の出力軸2Aの回転を減速すべく作動する遊星歯車機構23、28は、ハウジング42内に貯えられた潤滑油によって常時潤滑され、該遊星歯車機構23、28を構成する各歯車の噛合によって生じた摩耗粉等の異物Gは、下側ハウジング43の軸支持部44に向かって潤滑油中を沈降する。しかし、該軸支持部44に取付けられた上側軸受16は、出力軸18と共に回転する回止め部材47のスカート部49によって常時覆われているから、潤滑油中を沈降する異物Gが上側軸受16内に侵入するのを防止でき、かつ、該上側軸受16の下方に配設された下側軸受17への異物Gの侵入をも防止できる。

【0047】また、ハウジング42内の潤滑油は遊星歯車機構23、28の作動によって攪拌され、図4中に矢印Fで示すようにラビリンス部50を通じて上側軸受16側に流れ込むが、該潤滑油と共に攪拌された異物Gはラビリンス部50によって上側軸受16側への流入を阻止されるから、潤滑油中に混入した異物が上側軸受16および下側軸受17内に侵入するのを確実に防止できる。

【0048】そして、上側軸受16内への侵入が阻止された異物Gは、自重によってハウジング42内を沈降し、上側軸受16の上面よりも低い位置にある環状溝45内に堆積するから、当該異物Gが上側軸受16や下側軸受17内に侵入するのを防止することができる。

【0049】しかも、該環状溝45は、その溝深さが径方向に沿って徐々に大きくなるように形成されているから、遊星歯車機構23、28の作動によって潤滑油と共に攪拌された異物Gは、図2に示すようにやがて環状溝45のうちの溝深さがほぼ最大となる位置、即ち、排油口38の開口位置の近傍に集中的に堆積するようになる。この状態で、排油口38からハウジング42内の潤滑油を外部に排出することにより、堆積した異物Gの多くを排油と共にハウジング42の外部に排出することができる。

【0050】上述の如く、本実施例によれば、上側軸受

16と下側軸受17とを予圧するナット部材33の弛み止めを行う回止め部材47を、出力軸18およびナット部材33に係合する係合蓋部48と、該係合蓋部48の外周側に一体的に設けたスカート部49とから形成し、該スカート部49によって上側軸受16をその全周に亘って覆うように構成したから、ハウジング42内で遊星歯車機構23、28等を潤滑する潤滑油中に混入した摩耗粉等の異物Gが、上側軸受16や該上側軸受16の下方に配設された下側軸受17内に侵入するのを防止できる。この結果、異物Gの侵入による上側軸受16や下側軸受17の損傷を防止することができ、出力軸18の円滑な回転および減速装置41の安定した動作を長期に亘って補償することができる。

【0051】しかも、上述の如き優れた作用効果を奏するスカート部49を回止め部材47の係合蓋部48に一体的に設けることにより、上述した従来技術の如き、潤滑油中に混入した異物が軸受内に侵入するのを防止するための別部品を設ける場合に比して、部品点数や組付工数の増加を防止できる。

【0052】また、下側ハウジング43に設けられた軸支持部44に、上側軸受16の外周側に位置して環状の段差部46を形成し、該段差部46と回止め部材47のスカート部49先端縁との間でラビリンス部50を形成することにより、遊星歯車機構23、28の作動によって攪拌された潤滑油と異物Gのうち、潤滑油のみがラビリンス部50を介して上側軸受16側に流入できる構成としたから、潤滑油中に混入した異物Gが上側軸受16や下側軸受17内に侵入するのを確実に防止できる。

【0053】しかも、回止め部材47のスカート部49先端縁と軸支持部44に設けた段差部46との間でラビリンス部50を形成したから、上述した従来技術の如き、遊星歯車機構を構成するキャリアの下面側に設けた下向突起とハウジングに設けた上向突起とでラビリンス部を形成する場合に比して、キャリアおよびハウジングの重量増加を防止することができる。

【0054】さらに、軸支持部44の上面部に、径方向に沿って溝深さが徐々に大きくなる環状溝45を凹設し、該環状溝45のうちの溝深さがほぼ最大となる位置に排油口38を開口させることにより、ハウジング42内の潤滑油中に混入した異物Gを、環状溝45のうちの溝深さがほぼ最大となる位置、即ち、排油口38の開口位置の近傍に集中的に堆積させることができる。この結果、潤滑油の定期交換毎に潤滑油中に混入した異物Gの多くを除去できるから、上側軸受16や下側軸受17の寿命を延ばすことができ、出力軸18の円滑な回転および減速装置41の安定した動作を一層長期に亘って補償することができる。

【0055】なお、上述の実施例では、回止め部材47に設けられたスカート部49の先端縁と下側ハウジング43の軸支持部44に形成した段差部46との間でラビ

リンス部50を形成し、潤滑油中に混入した異物が上側軸受16側に流入するのを該ラビリンス部50によって阻止する構成としたが、本発明はこれに限るものではなく、例えばスカート部49の先端縁にゴム等の可撓性材料からなる摺動板を固着し、この摺動板を軸支持部44に常時摺接させることにより、潤滑油中の異物が上側軸受16側に流入するのを阻止するように構成してもよい。

【0056】また、上述の実施例では、回止め部材47を構成する係合蓋部48とスカート部49とを一体形成した場合を例に挙げたが、本発明はこれに限るものではなく、例えば係合蓋部48とスカート部49とを個別に形成した後、溶接等によって一体化するようにしてもよい。

【0057】さらに、上述の実施例では、2段の遊星歯車機構を備えた減速装置を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限らず、1段の遊星歯車機構または3段以上の遊星歯車機構を備えた減速装置に適用してもよく、さらに、例えば遊星歯車を用いない型式の減速機構を備えた減速装置に適用してもよい。

【0058】また、上述の実施例では、出力軸18を支持する軸受として上側軸受16と下側軸受17とを用いた場合を例に挙げたが、1個の軸受、あるいは3個以上の軸受によって出力軸を支持する構成としてもよい。

【0059】

【発明の効果】以上詳述した如く、請求項1の発明によれば、ナット部材の弛み止めを行う弛み止め部材を、出力軸とナット部材とに係合する係合蓋部と、該係合蓋部から垂下して軸受の外周側を覆うスカート部とから構成し、ハウジング内で減速機構等を潤滑する潤滑油中に混入した異物が軸受内に侵入するのを該スカート部によって防止するようにしたから、潤滑油中に混入した異物の侵入によって軸受が損傷するのを防止することができ、出力軸の円滑な回転を長期に亘って補償することができる。また、前記スカート部を弛み止め部材の係合蓋部に一体的に設けることにより、潤滑油中に混入した異物が軸受内に侵入するのを防止するための別部品を設ける場合に比して、部品点数や組付工数の増加を防止できる。

【0060】そして、請求項2の発明によれば、ハウジングの軸支持部には軸受の外周側に位置して環状の段差部を形成し、弛み止め部材のスカート部先端と該段差部との間でラビリンス部を形成することにより、減速機構の作動によって攪拌された潤滑油と異物のうち、潤滑油のみが該ラビリンス部を介して軸受側に流入できる構成としたから、潤滑油中に混入した異物が軸受内に侵入するのを確実に防止できる。また、前記弛み止め部材のスカート部先端とハウジングの軸支持部に形成した段差部との間でラビリンス部を形成したから、該ラビリンス部を形成するための格別の構造体を付設する場合に比して、装置全体の重量が増加してしまう不具合を回避する



ことができる。

【0061】さらに、請求項3の発明によれば、ハウジングの軸支持部に内周側から外周側に向けて傾斜した環状溝を形成し、該環状溝のうちの外周側に前記ハウジング内の潤滑油を外部に排出するための排油口を開口させる構成としたから、潤滑油中に混入した異物が環状溝内に堆積した状態で排油口からハウジング内の潤滑油を抜くことにより、排油と共にハウジング外に異物を排出することができる。

【0062】また、請求項4の発明によれば、環状溝を径方向に沿って溝深さが徐々に大きくなるように形成し、排油口を溝深さがほぼ最大となる位置で環状溝の外周側に開口させる構成としたから、潤滑油中に混入した異物を環状溝のうちの排油口が開口した位置に集中的に堆積させることができ、排油口からハウジング内の潤滑油を抜くことにより、排油と共にハウジング外に多くの異物を排出することができる。この結果、潤滑油の定期交換毎に潤滑中に混入した異物の多くを除去できるから、軸受の寿命を延ばすことができ、出力軸の円滑な回転を一層長期に亘って補償することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例による減速装置を示す縦断面図である。

【図2】図1に示す減速装置の要部を示す拡大断面図である。

\*【図3】図1中に示す回止め板を拡大して示す斜視図である。

【図4】図2中に示す回止め板のスカート部等を示す拡大断面図である。

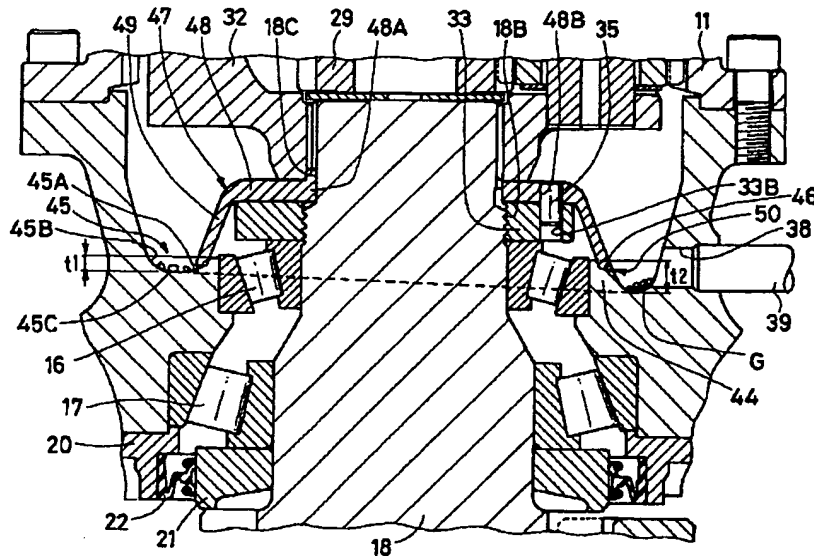
【図5】従来技術による減速装置を示す縦断面図である。

【図6】図5に示す減速装置の回止め板等を示す図2と同様位置の拡大断面図である。

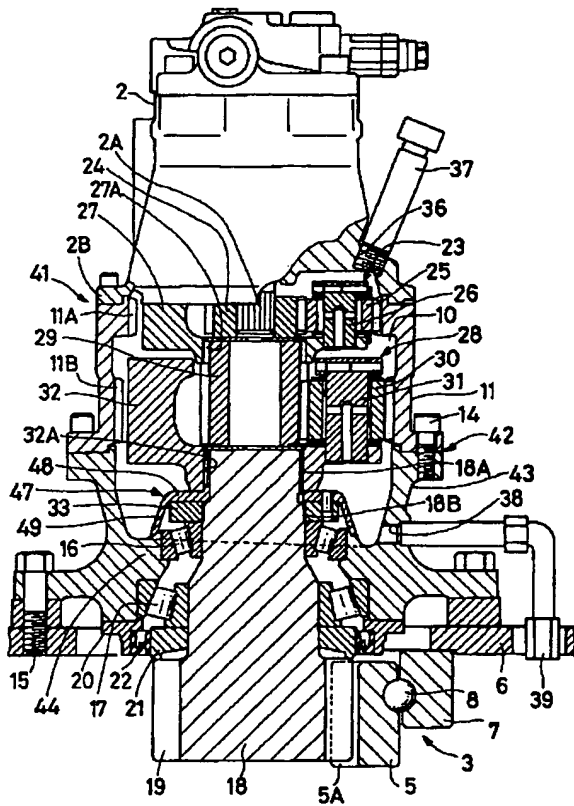
【符号の説明】

- |        |                |
|--------|----------------|
| 2      | 油圧モータ (回転源)    |
| 10     | 減速機構収容部        |
| 16     | 上側軸受           |
| 17     | 下側軸受           |
| 18     | 出力軸            |
| 23, 28 | 遊星歯車機構 (減速機構)  |
| 33     | ナット部材          |
| 38     | 排油口            |
| 42     | ハウジング          |
| 44     | 軸支持部           |
| 45     | 環状溝            |
| 46     | 段差部            |
| 47     | 回止め部材 (弛み止め部材) |
| 48     | 係合蓋部           |
| 49     | スカート部          |
| 50     | ラビリンス部         |

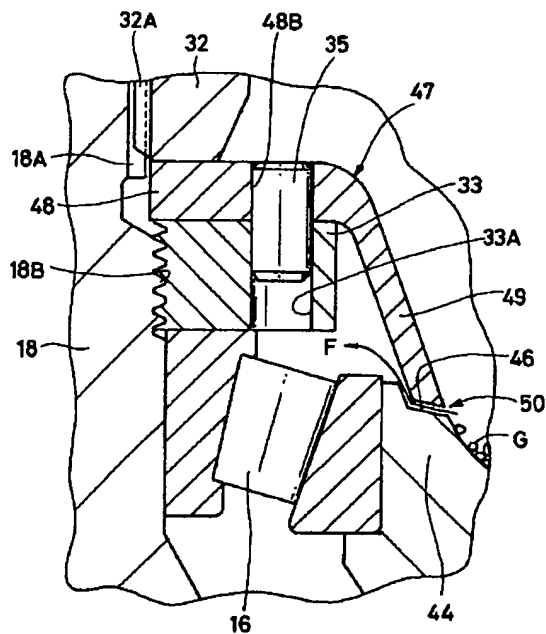
【図2】



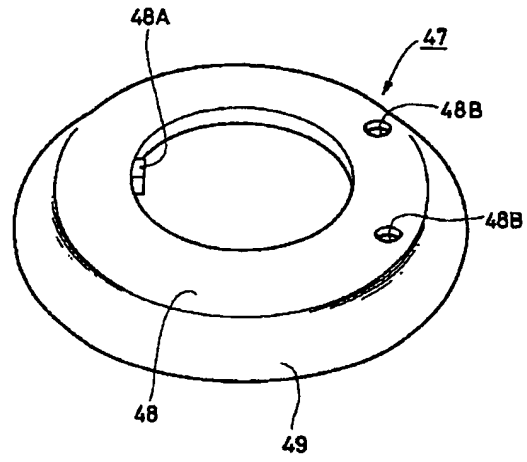
【図1】



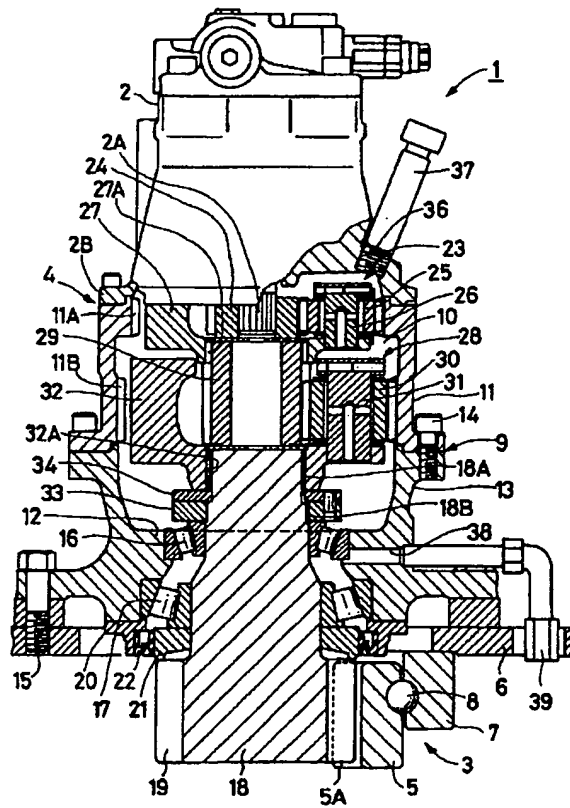
【図4】



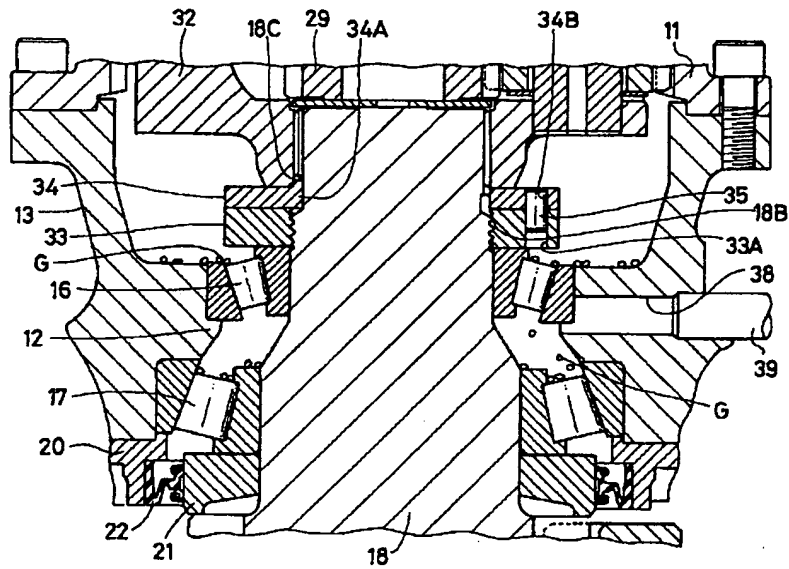
【図3】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 井川 裕二  
茨城県土浦市神立町650番地 日立建機エ  
ンジニアリング株式会社内